NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR. JOHA WESTERDIJK

39e Jaargang | 10e aflevering | October 1933

VERZWAKKING VAN HET VIRUS DER TOPNECROSE, EN VERWORVEN IMMUNITEIT VAN AARDAPPELRASSEN TEN OPZICHTE VAN DIT VIRUS

(ATTENUATION OF THE VIRUS OF TOPNECROSIS (ACRONECROSIS, HEALTHY POTATO VIRUS) AND ACQUIRED IMMUNITY OF POTATO VARIETIES TO THIS VIRUS)

DOOR

J. G. OORTWIJN BOTJES

INLEIDING

Het virus, dat in Nederland (7,9) beschreven is, als het virus van de topnecrose of acronecrose, is in Amerika (2, 3, 4, 13) bekend als ,,healthy potato virus''. Het is aanwezig in Eersteling (Duke of York), Franschen (Jaune d'Or), Magdeburger Blaue, Irish Cobler, Green Mountain en Bliss Triumpf. Bij overenting op tabak ontstaat ,,mottle'' ziekte of een flauw ,,ringspot'' (2.)

In sommige aardappelsoorten worden virussen aangetroffen, die den indruk maken na verwant te zijn aan bovengenoemd virus, maar die, blijkens de entingsproeven, er toch niet identiek mee zijn.

Verwant is zeker het virus, dat voorkomt in een bepaald soort zieke Alpha's. Het is echter niet identiek met het virus van de Eersteling, want de ziekte kan niet door enting van Eersteling, Magdeburger Blaue of Irish Cobler op gezonde Alpha worden overgebracht. Evenmin is het virus, dat voorkomt in Monocraat en het virus, dat voorkomt in Albion, gelijk aan het virus van de Eersteling. Uit beide soorten kan Eersteling bij enting een soort topnecrose krijgen. Of beide virussen onderling verschillen

is nog niet nagegaan; wel verschillen beide met het virus in zieke Alpha.

In Amerika (2) is een virus gevonden in Rural New Yorker, dat eveneens overeenkomst vertoont met het virus der topnecrose, maar dat op tabak in plaats van „mottle" een meer uitgesproken „ringspot" veroorzaakt.

Ook het virus, dat in Engeland (5, 10, 11, 12) x-virus genoemd wordt en dat gevonden is in gezonde Up to Date, mozaiekzieke Arran Victory, krinkelzieke Myalt's Aschleaf en stippelstreepzieke Di Vernon, vertoont groote overeenkomst met het virus uit de Eersteling, terwijl aan den anderen kant, bij overenting op *Datura stramonium* duidelijke verschillen aan den dag treden.

Al deze virussen hebben dit gemeen, dat ze zeer gemakkelijk met sap kunnen worden overgebracht, terwijl overbrenging door luizen nooit is gelukt.

Door combinatie van het virus, dat „mottle" in tabak veroorzaakt met een ander virus, dat door luizen kan worden verspreid, ontstaat in tabak „spotnecrose" en in sommige aardappelsoorten „rugose mosaic". Beide virussen komen in sommige Amerikaansche aardappelsoorten in combinatie voor (4). Of in de soorten Eersteling, Irish Cobler, Magdeburger Blaue, waarmee te Oostwold gewerkt is, naast het virus, dat „mottle" in tabak veroorzaakt, nog een ander virus voorkomt is nog niet nagegaan.

In deze publicatie is het virus, dat topnecrose veroorzaakt als een eenheid beschouwd.

Johnson (3) wijst op de veranderlijkheid van het „healthy potato virus", dat in tabak virulenter en in aardappelen minder virulent zou worden. Er is echter reden om aan te nemen, dat bij de proeven van Johnson soms combinatie met een ander virus in het spel is geweest.

Smith (12) vond, dat het virus bij overenting op tabak, een zeer varieerende graad van virulentie vertoonde.

In de volgende hoofdstukken zullen proeven worden beschreven, waaruit blijkt, dat het virus uit de Eersteling zijn virulentie behoudt in Zeeuwsche Blauwe; dat deze virulentie echter sterk vermindert in soorten, waarin het virus aanvankelijk hevige topnecrotische verschijnselen veroorzaakt zooals Bravo en Bloemgraafje. Tevens zal blijken, dat de waargenomen verzwakking der virulentie gepaard gaat met een gedeeltelijke immuniteit ten opzichte van de gevolgen van een inenting met nieuw virus uit Eersteling.

Een dergelijke immuniseerende werking van een virus is bij aardappelen nog nooit waargenomen. Ook bij virussen in andere planten vindt men hiervan in de literatuur slechts enkele voorbeelden.

BAUR (1) vermeldt de immuniteit van plotseling optredende groene scheuten van *Abutilon striatum* tegen de besmettelijke chlorose van de Malvaceeën. Latere onderzoekers hebben echter geen bevestiging van deze waarneming geconstateerd.

Van zeer recenten datum zijn de proeven van PRICE (9) en SALAMAN (11). PRICE vond bij tabak een min of meer volkomen herstel, nadat de planten aanvankelijk zeer sterke ziekteverschijnselen als gevolg van een inenting met een soort „ringspot" hadden vertoond. De herstelde planten bleken volkomen immuun tegen een nieuwe inenting, terwijl tevens bleek, dat de virulentie van het virus in de herstelde p anten niet was verminderd.

SALAMAN kon door enting met een minder virulente stam van het x-virus bij tabak immuniteit ten opzichte van den virulenten stam van dit virus verkrijgen.

ENTINGEN OP RASSEN, WAARIN HET VIRUS UIT EERSTELING, MATIG WORDT VERZWAKT

Enting van Eersteling op Bravo.

In 1929 werden, volgens de methode van Murphy, proppen van gezonde Eerstelingknollen in knollen van gezonde Bravo's gebracht. Elf van de dertig planten, voortgekomen uit de geënte knollen, vertoonden kort na de opkomst heftige ziekteverschijnselen.

Op de topbladeren werden groote zwarte vlekken waargenomen, die zich steeds het eerst vertoonden aan de laagst geplaatste zijblaadjes. Bij het doorsnijden van den stengel zag men roestbruine vlekken in het bovenste deel daarvan. Deze vlekken stonden in den regel niet met den buitenrand in verbinding. Zij werden later grooter en verbreidden zich naar het benedenste deel van den stengel.

De top van de aangetaste planten stierf in korten tijd, terwijl het benedenste deel in den regel bleef leven. Bij sommige stammen zag men rollingsverschijnselen aan de benedenste bladeren, terwijl niet zelden bovenaardsche knollen werden waargenomen. Beide verschijnselen traden waarschijnlijk op als gevolg van storingen in de afvoer der assimilaten. Ze kwamen slechts voor bij planten, waarvan de stengel sterk was aangetast.

Bij een aantal knollen zag men bij het doorsnijden ronde bruine of zwarte plekken, welke geen contact hadden met de oppervlakte. Soms was van de knol niets anders overgebleven dan een bruinzwarte massa. Ook kwamen er knollen voor met diepe scheuren of andere misvormingen.

In de jaren 1930, '31 en '32 zijn dezelfde entingen als in 1929

verricht. Daarbij bleek, dat de in 1929 waargenomen verschijnselen zich steeds weer vertoonden, voorzoover ze betrekking hadden op blad en stengel. Het optreden van bruinzwarte plekken in de knollen bleef echter dikwijls achterwege. Heel dikwijls kwam het voor, dat zich aan sterk aangetaste planten zijscheuten ontwikkelden, die er tamelijk gezond uitzagen of die een mozaiekachtig uiterlijk vertoonden, zonder dat necrotische plekken konden worden waargenomen. Deze scheuten geven den indruk van een geheel of gedeeltelijk herstel.

De nabouw van topnecrotische Bravo's ziet er heel anders uit, dan de planten, voortgekomen uit gezonde, met Eersteling geënte knollen. Bijna nooit ziet men een plant met necrose in de toppen. Als de planten niet inwendig zijn vergaan, dus als ze nog een plant kunnen voortbrengen, dan zijn deze planten bijna gezond of ze hebben een mozaiekachtig uiterlijk. Wel ziet men bij deze laatste dikwijls kleinere en grootere zwarte of bruine plekjes, maar deze komen slechts voor bij lager geplaatste bladeren. Zij zijn geen typisch kenmerk van de ziekte; het typische kenmerk is een soort tusschennervig mozaiek. Soms krijgen de lichtgekleurde plekken een meer geelachtige tint. Gemakshalve, zal aan dit ziektebeeld den naam worden gegeven van het secundair topnecrotische ziektebeeld.

Als men de knollen van deze planten weer uitpoot, krijgt men in den regel weer planten, met gelijke ziekteverschijnselen. Het komt echter ook voor dat een of meer knollen van een plant, planten voortbrengen, die, behoudens een kleine mozaiekachtige nuanceering in het blad, volkomen gezond lijken, terwijl de andere knollen van dezelfde plant het normale secundaire ziektebeeld vertoonen.

Bij verder voortkweeken van het gezondere type blijft dit constant, terwijl in latere jaren ook het secundair zieke type zich blijkbaar niet meer wijzigt.

Planten met het secundair topnecrotische ziektebeeld blijven kleiner dan gezonde planten, maar zijn veel krachtiger dan in het jaar der enting.

De zeer weinig talrijke planten uit den nabouw van een geënte Bravo, welke in het begin van de groeiperiode typische topnecrose vertoonden, herstelden zich in den loop van den zomer en leverden tenslotte planten met een mozaiekziek type.

Enting van de nateelt van topnecrotische Bravo op gezonde Bravo.

In 1931, '32 en '33 zijn proppen uit knollen van den nabouw van topnecrotische Bravo's in knollen van gezonde Bravo's gebracht. De nabouw was steeds afkomstig uit planten, waarvan

de knollen in 1929 met Eersteling waren geënt. Bij deze proeven werden zoowel knollen gebruikt van planten met het secundair topnecrotische type als planten met een bijna gezond of heel licht mozaiekachtig uiterlijk.

Hierbij is gebleken, dat de geënte planten zeer sterk verschilden met planten, voortgekomen uit knollen, die rechtstreeks met Eersteling werden geënt. Bij geen der geënte planten kon het afsterven der toppen worden geconstateerd. Ook kwamen er geen necrotische plekjes voor op de topblaadjes, terwijl ook in den stengel en in de knollen geen afwijkingen met het bloote oog werden waargenomen. De geënte planten vertoonden hetzelfde ziektebeeld als de ziekmakers. Na enting met uiterlijk bijna gezonde planten werden planten verkregen, die ook bijna gezond waren, terwijl na enting met secundair topnecrotische Bravo's planten verkregen werden met het secundair topnecrotische type. Echter was er in het laatste geval een niet onbelangrijk onderscheid te constateeren, hetgeen hierin bestaat, dat de geënte planten er aanvankelijk ziekelijker uitzagen dan de gezonde. Het aantal gele en bruine plekken op de onderste bladeren was belangrijk grooter dan bij de ziekmakers, terwijl ook de verzwakking van de planten sterker was dan bij de ziekmakers.

Enting van den nabouw van topnecrotische Bravo's op gezonde Bloemgraafjes.

In 1932 en '33 zijn knollen van den nabouw van topnecrotische Bravo's, met het secundaire topnecrotische type geënt op Bloemgraafjes. Deze soort is uiterst vatbaar voor topnecrose. De geënte planten vertoonden geen van allen de primaire vorm van topnecrose in Bloemgraafjes. Ze kregen een sterk mozaiek, dat vrijwel overeenkomt met het mozaiek, dat in den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes optreedt. Slechts met dit onderscheid, dat de met Bravo's geënte Bloemgraafjes in het algemeen een meer ziekelijk uiterlijk hadden.

Enting van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bravo's.

In 1931, '32 en '33 zijn proppen van gezonde Eersteling gebracht in knollen van den nabouw van Bravo's, welke in 1929 door enting met Eersteling topnecrose verkregen hadden.

Deze enting heeft in den regel geen resultaat opgeleverd. In zeer enkele gevallen werd echter typische topnecrose verkregen, terwijl bij een klein aantal andere planten aanvankelijk een of meer kleine topnecrotische scheutjes werden waargenomen, zonder dat de geheele plant daardoor van uiterlijk veranderde. De topnecrose in deze scheutjes had geen verdere voortgang in

de plant, zoodat men haar later in het geheel niet meer kon waarnemen. In onderstaande tabel vindt men een vergelijking tusschen het effect van: *a.* een enting van Eersteling op gezonde Bravos's en, *b.* een enting van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bravo's.

	Aantal geënte planten	Aantal topnecrotisch planten	Aantal planten met een topnecrotisch scheutje	Aantal planten zonder topnecrose	Percentage planten zonder topnecrose
1931					
a	60	18	2	40	66
b	30	1	2	27	91
1932					
a	60	32	5	23	38
b	60	0	4	56	93
1933					
a	60	56	0	4	6,6
b	250	3	23	224	89

ENTINGEN OP RASSEN, WAARIN HET VIRUS UIT EERSTELING ZEER STERK WORDT VERZWAKT

Enting van Eersteling op Bloemgraafje.

Negentien van de dertig planten van Bloemgraafje, waarvan de knollen in 1929 met Eersteling geënt waren, vertoonden in dat jaar typische verschijnselen van topnecrose. Reeds bij de opkomst wees de donkere en matte kleur der bladeren iets abnormaals in de ontwikkeling aan. Zeer spoedig stierven de toppen af, terwijl het afsterven van groote celcomplexen in het inwendige van den stengel een storing van den afvoer der assimilaten tengevolge had. Dit kwam tot uiting in een rolling der bladeren en het optreden van bovenaardsche knollen. Vele knollen van de geënte planten vertoonden groote inwendig zwarte of zwartbruine plekken.

Ook in 1930, '31 en '32 bleken Bloemgraafjes zeer gevoelig voor topnecrose te zijn.

Wat de gevoeligheid voor topnecrose betreft, wordt Bloemgraafje door geen enkele te Oostwold onderzochte soort geevenaard.

Evenals bij Bravo gaf de nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes geheel den indruk van een mozaiekziek gewas. Er werden geen necrotische plekken in de topblaadjes, stengels of knollen waargenomen, terwijl ook het aantal zwarte of bruine plekjes in

lager geplaatste bladeren gering was. Het blad was overal oneffen en ongelijkmatig van tint. De planten bleven betrekkelijk klein. Bij den nabouw werden ook enkele planten opgemerkt, die minder erg mozaiek waren dan andere.

Enting van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes op Bloemgraafjes.

In 1931, '32 en '33 zijn proppen uit knollen van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes n knollen van gezonde Bloemgraafjes gebracht. Hierbij heeft één plant een u terlijk gekregen, dat aan topnecrose deed denken. De topblaadjes vertoonden zwarte en bruine plekken en stierven gedeeltelijk af. De plant had een ongezond geelachtig uiterlijk en leverde geen knollen op.

Maar met uitzondering van deze ééne plant vertoonden de geënte planten geen topnecrotische verschijnselen. Ze geleken vrijwel precies op de ziekmakers en bezaten een mozaiekziekachtig uiterlijk. Als in enkele gevallen de ziekmaker minder ziek leek, was dit ook het geval met de geënte plant.

Enting van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes op Bravo's.

In 1932 en '33 zijn knollen van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes, met het secundair topnecrotische type, geënt op Bravo. Bij geen der geënte planten konden duidelijke ziektesymptomen worden waargenomen, al werd ook den indruk verkregen, dat hier en daar een lichte nuanceering in het blad aanwezig was. Vergelijkt men Bravo's, geënt met stukken knol van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes, met Bravo's, geënt met stukken knollen van den nabouw van topnecrotische Bravo's, met het secundair topnecrotische ziektebeeld, dan is het verschil zeer groot. De laatste zijn vrij erg ziek, terwijl de eerste gezond zijn. Blijkbaar is het virus van de Eersteling in de Bloemgraafjes met het secundair topnecrotische ziektebeeld meer verzwakt dan in de Bravo's.

Enting van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes.

In 1931, '32 en '33 werden proppen van Eerstelingknollen gebracht in de knollen van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes.

Het resultaat kwam vrijwel overeen met dat wat bij Bravo is verkregen. Een zeer klein aantal planten vertoonde na ent ng de verschijnselen van topnecrose, terwijl bij enkele andere kleine topnecrotische scheutjes werden waargenomen zonder dat de

planten ernstig bleken geleden te hebben. Bij verreweg de meeste geënte knollen heeft de enting geen effect opgeleverd. Onderstaande tabel geeft het verschil weer in resultaat tusschen: *a.* enting van Eersteling op gezonde Bloemgraafjes en, *b.* entingen van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes. De topnecrotische Bloemgraafjes waren in 1929 door enting van Eersteling op Bloemgraafjes topnecrotisch geworden.

	Aantal geënte planten	Aantal topnecrotische planten	Aantal planten met een topnecrotisch scheutje	Aantal planten zonder topnecrose	Percentage planten zonder topnecrose
1931					
a	60	36	6	18	30
b	60	9	6	45	75
1932					
a	60	48	4	8	13
b	60	0	4	56	93
1933					
a	60	60	0	0	0
b	60	3	5	52	86

ENTINGEN OP RASSEN, WAARIN HET VIRUS UIT EERSTELING NIET WORDT VERZWAKT

Enting van Eersteling op Zeeuwsche Blauwe.

In de jaren 1929 tot '32 zijn elk jaar proppen gezonde Eersteling in gezonde knollen Zeeuwsche Blauwe gebracht. Een groot percentage der geënte planten vertoonde steeds een mozaiekachtig uiterlijk. De planten bleven kleiner, terwijl de bladeren meer oneffen waren.

Necrotische plekken kwamen op de bladeren niet voor, terwijl ook het inwendige van de stengels of knollen geen afwijkingen vertoonde. De ziekteverschijnselen doen dan ook in geen enkel opzicht aan topnecrose denken.

In 1929, '30 en '31 is de nabouw van de geënte Zeeuwsche Blauwe nagegaan. Daarbij is gebleken, dat deze nabouw in geen enkel opzicht afweek van de oorspronkelijk geënte planten. Ook de derde nabouw in 1932 vertoonde nog precies hetzelfde mozaiekachtige beeld, dat in 1928 door enting met Eersteling was ontstaan.

Enting van den nabouw van topnecrotische Zeeuwsche Blauwe op Bravo, Bloemgraafje, Industrie en Zeeuwsche Blauwe.

In 1930 en '31 zijn proppen uit de knollen van den nabouw van Zeeuwsche Blauwe, welke in 1929 met Eersteling geënt

waren, in knollen van Bravo, Bloemgraafjes, Industrie en Zeeuwsche Blauwe gebracht. Bij deze entingen bleek, dat de ziekmakende factor *onveranderd* in de Zeeuwsche Blauwe is bewaard. De entingen hadden precies hetzelfde effect als bij het gebruik van proppen Eersteling. Bravo's, Bloemgraafjes en Industrie vertoonden sterke topnecrotische verschijnselen, terwijl de Zeeuwsche Blauwe mozaiekziek werd. Bij de geënte Bravo's en Industrie zag men bovendien respectievelijk crinkel en stippelstreep optreden, als gevolg van het virus, dat steeds verborgen in Zeeuwsche Blauwe voorkwam (9).

Entingen van zieke Alpha (Dorst) op verschillende aardappelrassen.

Alvorens over te gaan tot een beschouwing der resultaten van de proeven met het virus uit de Eersteling, is het noodig de resultaten te bespreken van entingen, die geschied zijn met zieke Alpha's op verschillende aardappelrassen.

In het najaar van 1929 werden mij door Dr. Dorst Alpha's gezonden, welke leden aan een ernstige ziekte. Van deze Alpha's was door Dr. Dorst waargenomen, dat de ziekte op Eigenheimers overgaat en dat ze zeer gemakkelijk met sap van stam op stam wordt overgebracht. Door met de vingers eerst het blad van een aangetaste Eigenheimer en daarna bladeren van een gezonde stam te knijpen of zacht te wrijven, werden gezonde Eigenheimers blijkens den nabouw, ziek.

De zieke Alpha's werden de laatste vier jaren nauwkeurig te Oostwold nagegaan. Daarbij is gebleken, dat de aantasting niet altijd even erg was, zoodat men stammen met verschillende ziektegraad kon kweeken. Behalve dat in deze stammen af en toe planten optreden met een geringere ziektegraad, is de ziektetoestand in de zoo gekweekte stammen vrijwel constant.

De planten van alle stammen lijden aan een soort mozaiek. Ook groeien ze zeer traag, de opkomst is veel later dan bij gezonde Alpha's.

Allen vertoonen ze necrotische plekjes op de lager geplaatste bladeren, terwijl de toppen vrij zijn van necrose. Het aantal van de necrotische plekken op de lager geplaatste bladeren varieert zeer sterk. Bij de planten van enkele stammen kan men ze nauwelijks waarnemen, terwijl de planten van andere stammen er zwart uitzien als gevolg der necrose. Planten van laatstgenoemde stammen blijven klein en zwak.

Deze zieke Alpha's hebben bij enting op Bloemgraafjes, Paul Kruger, Bravo en Industrie typische topnecrose veroorzaakt. De aantasting was nog feller dan die, welke met het virus uit

Eersteling verkregen werd. Er bestond in dezen geen verschil tusschen zwakzieke en sterkzieke Alpha's. Op Eerste ing werd geen ziekte overgebracht, terwijl E genheimers ziek werden onder verschijnse en, die aan sterke vormen van mozaiek deden denken.

Bij enting van Eersteling, Irsh Cobler, Magdeburger Blaue en Monocraat op gezonde Alpha's werd geen ziekte op de Alpha's verkregen.

Bij enting van zieke A'pha's op gezonde Alpha's werden gelijksoortige verschijnselen waargenomen als verkregen werden bij enting van secundair topnecrotische Bravo's op gezonde Bravo's. De geënte planten geleken, wat hun ziekte aangaat, op de ziekmakers, ook weer met dit verschil, dat de necrose bij de geënte planten veelal iets sterker was. Sterk zieke planten hadden meer necrose in de geënte planten opgeleverd dan zwak zieke planten.

In 1931 trad bij twee der geënte planten typische primaire topnecrose op. De ziekmakers van deze planten behoorden tot de sterkzieke stammen.

Uit deze entingen blijkt, dat het virus in de zieke Alpha's nauw verwant is met het virus in Eersteling, dat het topnecrose kan brengen in rassen, waarin het virus van de Eersteling ook topnecrose veroorzaakt en dat het, al is het ook bij uitzondering, *ook topnecrose kan veroorzaken in gezonde Alpha's.*

Wij hebben bij de zieke Alpha's dus te doen met den nabouw van topnecrotische Alpha's. Bij deze nabouw is geen topnecrose aanwezig; maar het virus der topnecrose is blijkbaar niet uit de planten verdwenen. Waar het virus uit zieke Alpha's zooveel overeenkomst vertoont met dat van de Eersteling, versterkt dit de meening, dat ook het virus van de topnecrose bij den nabouw van topnecrotische Bravo's en Bloemgraafjes nog in deze planten aanwezig is.

BESPREKING DER RESULTATEN

Vatten wij de waargenomen verschijnselen samen, dan zien we, dat in schijnbaar gezonde Eersteling, in zeer v rulenten toestand, een dergelijk virus aanwezig is als door Amerikaansche onderzoekers in daar veel verbouwde aardappelsoorten is aangetroffen en dat „healthy potato virus", of naar zijn werking op tabak „mottle virus" genoemd wordt. In Zeeuwsche Blauwe overgebracht, veroorzaakt het een soort mozaiek en blijft het zijn virulentie volkomen behouden. In Bravo (en een aantal andere aardappelrassen) veroorzaakt het virus uit Eersteling topnecrose of acronecrose. Heel dikwijls treedt gedurende de groeiperiode, waarin de ent ng met Eersteling plaats had een duidelijk herstel in, terwijl dit herstel altijd optreedt in den nabouw. Sommige

planten herstellen zich in sterkere mate dan andere, zoodat men op zijn minst twee stammen kan kweeken met verschillende graden van aantasting. De meer of minder herstelde planten zijn grootendeels onvatbaar voor de werking van een nieuwe enting met het virus uit Eersteling.

In Bloemgraafjes veroorzaakt het virus uit Eersteling een nog iets heviger vorm van topnecrose dan in Bravo. Bij den nabouw wordt in hoofdzaak slechts mozaiek waargenomen terwijl heel weinig necrose wordt opgemerkt. In Bravo overgebracht is het virus uit den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes niet in staat Bravo ziek te maken, behalve dan dat soms een heel lichte mozaiekzieke nuanceering in de bladeren optreedt. Bloemgraafjes zelf daarentegen worden door het virus uit den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes en ook van topnecrotische Bravo's wel ziek.

Ook de nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes is grootendeels onvatbaar voor de werking van een nieuwe enting met het virus uit Eersteling.

Men zou de waarnemingen kunnen verklaren door aan te nemen, dat er meer dan een virus in Eersteling aanwezig is nl. een topnecrose en een mozaiekvirus. Nadat bij overenting op Bravo en Bloemgraaf e topnecrose is ontstaan, zou men dan moeten aan nemen dat het virus, dat deze werking uitgeoefend heeft, de spruiten der uitloopende knollen niet meer bereikte, terwijl het mozaiek virus daar wél in zou overgaan. De verzwakking zou dan het gevolg zijn van het uitvallen van een der componenten.

Tegen het verdwijnen van een der componenten pleit echter:

1. dat men in den nabouw van topnecrotische Bravo's, niet één, maar verschillende graden van aantasting waarneemt, die als zoodanig worden overgeënt;

2. dat er verder een duidelijk verschil is tusschen het virus in den nabouw van zieke Bravo's en het virus in den nabouw van zieke Bloemgraafjes;

3. dat in de soort Alpha, met mozaiekziek uiterlijk, een virus wordt aangetroffen, dat zich gedraagt als het virus in den nabouw van topnecrotische Bravo's en dat in enkele gevallen, bij overenting op gezonde Alpha's topnecrose veroorzaakt.

Hierdoor wordt de veronderstelling van het wegvallen van een component bij overbrenging in Bloemgraafjes en Bravo's weerlegd.

Uit een voorloopige mededeeling van proeven, die door Salaman (11) genomen zijn, blijkt, dat deze bij overenting van het x-virus op tabak twee stammen kon isoleeren van uiteenloopende virulentie, waarvan enting met de zwakst virulente stam volledig beschermt tegen de werking van de sterkst virulente.

SALAMAN uit de veronderstelling, dat, als de plantencel een symbiose heeft aangegaan met de niet virulente vorm, zij niet meer in staat is in relatie te treden met andere virus elementen van hetzelfde genetische type. In die gedachtengang doorgaande zou men de gedeeltelijke immuniteit van Bravo's en Bloemgraafje met het secundair topnecrotische type, voor de primaire topnecrose kunnen verklaren, door aan te nemen, dat er twee stammen van verschillende virulentie of twee virussen in Eersteling aanwezig zijn, waarvan de minder virulente zich in Bravo en Bloemgraafje zoodanig ontwikkelt, dat er als het ware voor de virulente geen plaats meer is. In Eersteling zelf en in Zeeuwsche Blauwe zou de virulente vorm geen effect moeten uitoefenen ofschoon zij zich wel in de planten kan ontwikkelen.

Tot nu toe hebben er zich echter geen feiten voorgedaan, die wijzen in de richting van de hypothese van SALAMAN.

Stelt men zich niet op het standpunt, dat door SALAMAN wordt ingenomen, dan moet men besluiten tot een achteruitgang der virulentie, die het verst voortschrijdt in de soort, die het hevigst reageerde (Bloemgraafje), iets minder ver in de soort, die iets minder hevig reageert (Bravo) en die achterwege blijft in soorten, die slechts met een mozaiek reageeren (Zeeuwsche Blauwe) of die het virus verdragen (Eersteling en andere „carriers").

Deze achteruitgang der virulentie gaat dan gepaard met het optreden van een gedeeltelijke immuniteit tegenover een nieuwe enting met het virus uit de Eersteling. De achteruitgang is minder sterk naar mate de soort zwakker reageert.

SUMMARY

1. Grafting of tuber-cores of apparenthy healthy plants of the potatovarieties Duke of York, Magdeburger Blaue, Jaune d'Or, Irish Cobler or Green Mountain on to the varieties Bravo, Bloemgraafje, Paul Kruger, Bevelander and Industrie results in the appearance of a disease, previously described as topnecrosis (acronecrosis), in the latter varieties. The severe form of the disease characterised by necrotic spots in the higher leaflets, death of the growing points and necrosis in the interior of the stalks and tubers is designated here as „primary topnecrosis"; the virus causing it as „virus of topnecrosis (or acronecrosis)".

2. During the growth of the core-grafted plants of the varieties Bravo, Bloemgraafje, Paul Kruger, Industrie and Bevelander some recovery occurs, which, in the asexual progeny of these plants proceeds further. The progeny of the topnecrotic Bravo and Bloemgraafje has been observed during four years. In this

progeny no necrosis is found in the growing tips, nor in the interior of the stalks and tubers. The leaflets show an interveinal mosaic and a greater or smaller number of necrotic spots in the middel and lower leaves, which condition is designated here as ,,secondary topnecrosis''.

3. In a part of this progeny the recovery has proceeded still further. The nearly recovered plants show only a faint interveinal mosaic. This condition is designated here as ,,attenuated secondary topnecrosis''.

4. Grafting of secondary topnecrosis on to healthy plants of the same variety does not result any more in the appearance of primary topnecrosis, but in the direct development of secondary symptoms.

5. Grafting of ,,attenuated secondary topnecrosis'' on to healthy plants of the same variety results in the appearance of attenuated secondary symptoms.

6. Grafting of secondary topnecrosis from Bravo to Bloemgraafje results in symptoms which are of the same type, but somewhat more severe than those of secondary topnecrosis in Bloemgraafje.

7. Grafting of secondary topnecrosis from Bloemgraafje on to healthy Bravo does not result in the development of any symptoms at all, or in the appearance of an extremely mild mosaic.

8. Renewed grafting from Duke of York on to Bravo and Bloemgraafje, with secondary or attenuated secondary topnecrosis, has as a rule no effect at all. Only in a very small percentage of the plants primary topnecrosis develops, some of which recover immediately.

9. Grafting of Duke of York, Magdeburger Blaue, Jaune d'Or, Irish Cobler and Green Mountain on to Zeeland Blue does not result in topnecrosis but in a mosaic, which comes back unchanged in the asexual progeny.

10. Grafting of this mosaic progeny on to Bravo, Bloemgraafje and Industrie results in primary topnecrosis, as is the case when the latter varieties have been grafted immediatily with Duke of York.

Ik kan niet nalaten mijn dank te betuigen aan Prof. QUANJER voor de medewerking, die hij mij bij het totstandkomen van deze publicatie heeft verleend.

LITERATUUR

1. Baur, E., Weitere Mitteilungen über die infectiöse Chlorose der Malvaceeën und über einige analoge Erscheinungen bei Ligustrum und Laburnum, Ber. d. D. Bot. Ges. XXIV, 416–428, 1906.
2. Johnson, James, Transmission of viruses from apparently healthy potatoes. Wisconsin Agr. Exp. Stat. Res. Bull. 63, 1925.
3. ———, The classification of certain virus diseases of the potato. Wisconsin Agr. Exp. Stat. Res. Bull. 87, 1929.
4. Koch, Karl L., The nature of potato rugose mosaic. Phytopathology XXIII, 319–342, 1933.
5. Murphy, Paul, A critical review of some recent work on the occurrence of virus complexes in the potato. Sc. proc. o. t. Roy. Dublin Soc., Vol. 20, 18, 193–210, 1932.
6. Price, W. C., Acquired immunity to ring-spot in Nicotiana. Contr. f. Boyce Thompson Inst., 4, 3, 359–403, 1932.
7. Quanjer, H. M., The methods of classification of plant viruses, and an attempt to classify and name potato viroses. Phytopathology XXI, 577–614, 1931.
8. ———, Uber eine Komplexe Viruskrankheit des Tabaks. Phytopathologische Zeitschrift, 1933.
9. Quanjer, H. M. en oortwijn botjes, J. G., Aardappelziekten van het „stippelstreep" en „topnecrosetype" en het vraagstuk der latentie en physiologische specialisatie. Med. Landbouwhoogeschool, Wageningen, 33, 1929.
10. Salaman, R. N., Crinkle „A" an infections disease of the patoto. Proc. Roy. Soc. B., Vol. 106, 51–83, 1930.
11. ———, Protective inoculation against a plant virus. Nature, Vol. 131, 468, April 1933.
12. Smith, Kenneth M., On the composite nature of certain potato virus diseases of the mosaic group as revealed by the use of plant indicators and selective methods of transmission. Proc. Roy. Soc. B., Vol. 109, 251–267, 1931.
13. Valleau, W. D. and Johnson, E. M., The relation of some tobacco viruses to potato degeneration. Kentucky Agr. Exp. St. Bull. 309, 1930.

VERKLARING VAN PLAAT XXIII

Plant van de soort Paul Kruger: op den voorgrond rechts een spruit met primair topnecrose, links met secundair topnecrose; op den achtergrond een gezonde spruit.

Plant of the variety Paul Kruger: on the foreground at the right sprout with primary topnecrosis, at the left sprout with secondary topnecrosis; at the background healthy sprout.

ONDERZOEK NAAR DE VATBAARHEID VOOR PLANTENZIEKTEN

DOOR

H. M. QUANJER

(Wageningen)

Voordracht gehouden tijdens de Landbouwweek te Wageningen 3 t/m 7 Juli 1933

In de propaganda voor het bestrijden van aardappelziekte met Bordeauxsche pap werd destijds gewezen op de opbrengstverhooging als gevolg van besproeiing. Niemand zal onder de tegenwoordige omstandigheden gaarne tot vergrooting der productie van aardappelen adviseeren. Is dit echter een reden om plantenziekten te laten voortwoekeren?

Wie het land bewerkt en bemest, bezaaid of bepoot heeft, wil zich den oogst niet laten ontrooven door Phytophthora, Rhizoctonia, brandzwammen en kiemschimmels, temeer daar met deze parasieten afgerekend kan worden door toepassing van middelen, die reeds burgerrecht hebben verkregen.

Er zijn echter andere ziekten, die zich niet door besproeiing of behandeling van het zaad laten verdrijven. Dan komen middelen als uitroeien van al wat ziek is in aanmerking. Nu beperking der productie voor sommige culturen een eisch des tijds is, moeten zieke en vatbare gewassen het eerst van de voortplanting worden uitgesloten.

Zulke maatregelen worden reeds in de aardappelcultuur op grooten schaal doorgevoerd.

Van de nieuw uit zaad gewonnen rassen heeft men, steunende op het onderzoek van Dr OORTWIJN BOTJES, opgeruimd wat vatbaar is voor wratziekte, van de bestaande oude rassen zelfs worden er om die reden enkele niet meer gekeurd en dus weldra niet meer verbouwd. Uit de beste rassen worden alleen die selecties nageteeld, die vrij zijn van in het loof zichtbare virusziekten als bladrol, mozaiek en stippelstreep. Hier wordt dus opgeruimd wat besmet is, niet wat vatbaar is, maar niettemin de goede gevolgen zijn niet uitgebleven. Nieuwe afzetgebieden werden veroverd voor onze pootaardappelen.

Wij mogen het hierbij niet laten. Reeds dreigen nieuwe ziekten in den vorm van vlekken in het vleesch der knollen, waarbij twee typen op den voorgrond treden, de ,,kringerigheid'' en de ,,krenterigheid''.

In de jaren 1920–1925 waarin ik mij met de studie van de

„kringerigheid" van de aardappelplant bezig hield, kwamen groote verschillen in vatbaarheid voor den dag. Dit is een ziekte, die voorkomt op zandgrond, vooral waar geregeld dierlijke mest wordt gebruikt. De besmetting, die uit den grond komt, neemt in hevigheid af wanneer de dierlijke door kunstmest wordt vervangen; vandaar, dat de ziekte nu weer meer op de voorgrond treedt. De vatbaarheidsproeven leveren voor de consulenten geen moeilijkheden op wanneer zij slechts over besmette gronden beschikken.

Terwijl eigenaardige gebroken kringen, met het middelpunt ergens aan de oppervlakte voor deze ziekte kenmerkend zijn, duidt men tegenwoordig als „krenterigheid" aan een ziekte die zich voordoet als vlekjes binnen en buiten den houtvaatring. Een dergelijk verschijnsel, dat tot de virusziekten gerekend moet worden, heb ik als „pseudonetnecrose" beschreven. Of alles wat de praktijk krenterigheid noemt, ermee identiek is, moet nog blijken. Een der nieuwe soorten, die aan deze pseudonetnecrose lijdt is de Friso; zij gaat met de knollen over, maar dit brengt nog niet mee, dat zij elk jaar even duidelijk te zien is. Uit knollen dezer soort, die in 1930 ziek waren, kreeg ik een gewas, dat er in zijn opbrengst vrij van scheen; de opbrengst van 1932 leerde echter, dat de ziekte niet verdwenen was. Als het niet gelukt stammen te selecteeren, die er werkelijk vrij van zijn, dan moet de soort in haar geheel worden opgeruimd.

Wij werken een methode uit om nieuwe rassen op vatbaarheid voor deze ziekte te onderzoeken. Als wij hierin slagen, zal het mogelijk zijn de vatbare rassen op te ruimen, vóór zij groote uitbreiding verkrijgen. Intusschen houd ik mij aanbevolen voor toezending van dit ziektetype aan mijn laboratorium, Binnenhaven 4, Wageningen.

Nog met een andere kant van het vatbaarheidsvraagstuk heeft de aardappelcultuur ons in aanraking gebracht. De Thorbecke, ofschoon niet vrij van stippelstreepziekte, vertoont daarvan niet de verschijnselen. Dit ras verdraagt de besmetting zonder ziek te worden; het is tolerant en heeft mede daaraan zijn uitbreiding in de Veenkoloniale cultuur te danken. Want deze zelfde Thorbecke is een bron van besmetting voor zijn concurrent de Eigenheimer en verdrong aldus dit ras, waarin zich de stippelstreepziekte als mozaiek vertoont; men zou dus de Eigenheimer half tolerant kunnen noemen, terwijl de Eersteling de stippelstreepziekte in al haar hevigheid vertoont.

Toen ik verleden jaar proefvelden in Overijssel bezocht om na te gaan wie gelijk had: de landbouwkundige, die bladrol meende te constateeren in bepaalde nieuwe soorten, of zijn collega, die

dacht, dat er iets anders in 't spel was, bleek mij hoe noodig het is opnieuw de verschijnselen van en de vatbaarheid voor deze ziekte bij de nieuwe soorten in studie te nemen tegelijk met de pathologische verschijnselen, die een direct gevolg zijn van bepaalde bodemtoestanden. Zoo hopen wij op den duur de rassen uit te zoeken, die zich door selectie ook in 't Oosten van ons land, gezond laten houden. Het is zeer te waardeeren, dat Curatoren der Hoogeschool en de Regeering voortgang van het onderzoek der virusziekten en de physiogene ziekten, die ermee verward kunnen worden, mogelijk maken, door het beschikbaar stellen van een assistent. Meer hierover op den aardappeldag van 1934.

Nu nog een verzoek aan inzenders van aardappelstengels, waarvan zij willen weten of bladrol aanwezig is. Zij doen goed evenveel stengels erbij te voegen van planten der zelfde soort die zij voor gezond houden. Sommige rassen doen duidelijk, andere zwak phloeemnecrose zien; om nu bij deze laatste de diagnose te kunnen stellen, onafhankelijk van den waarnemer, zou ik den inzenders willen vragen de gezonde en de zieke stengels te nummeren zonder mij te schrijven welke nummers bij gezonde en welke bij zieke behooren. Ik zal dan trachten dit door anatomisch onderzoek uit te maken en als later mijn bevinding met de vermoedens van den waarnemer klopt, bevordert dit het wederzijdsch vertrouwen.

Ik wil niet van de aardappelziekten afstappen zonder te waarschuwen voor een te groot optimisme met betrekking tot het vatbaarheidsonderzoek. Bij de knollen zijn meer uitgesproken verschillen in vatbaarheid geconstateerd voor Phytophthora dan bij het loof; maar dat de Bravo, die, wat resistentie der knollen aangaat, de kroon spant, wegens zijn vatbaarheid voor wratziekte verdwijnen moet, illustreert dat men zich nooit moet voorstellen een ras te vinden, dat tegen verschillende ziektetypen tegelijk bestand is.

In Duitschland heeft men groote verwachtingen gekoesterd van aardappelrassen, die voortkwamen uit een kruising van cultuursoorten met wilde Zuid-Amerikaansche soorten, totdat ook deze plotseling vatbaar bleken te zijn voor Phytophthora. Er was een tweede ras van Phytophthora in 't spel, dat juist op de aanvankelijk onvatbaar geachte kruisingen goed kon aarden.

Daar Rhizoctonia door behandeling der knollen met kwikpreparaten onder den duim kan worden gehouden, behoeft met betrekking tot deze ziekte geen vatbaarheidsonderzoek plaats te hebben.

Niet minder dan de teelt van aardappelen, geeft die van tarwe stof tot vatbaarheidsonderzoek. Reeds eerder vestigde ik de aan-

dacht op het groote belang van het roestvraagstuk. Hier heeft men ziekten, tegenover welke de tarwerassen groote verschillen in vatbaarheid aan den dag leggen. De wensch om geregeld onderzoek van de vatbaarheid voor roest te doen plaats hebben aan een laboratorium voor plantenziekten is door den Directeur van het Instituut voor Plantenveredeling uitgesproken; deze wensch komt voort uit de herhaalde'ijk ondervonden teleurstelling met rassen, die aanvankelijk veel beloofden, maar in roestjaren vrijwel geheel mislukten. Ook uit Zweden ingevoerde rassen gaven teleurstelling. Toen enkele jaren geleden aan mijn laboratorium voorloopige proeven over de vatbaarheid voor roest werden genomen, bestond er groote belangstelling voor dit werk bij leidende personen in den landbouw. Het bleek evenwel, dat men er een plantenkas voor noodig heeft, die in den zomer gekoeld kan worden en toen met medewerking van het Instituut voor Landbouwwerktuigen een betrekkelijk weinig kostbare inrichting hiervoor was ontworpen, kon de bouw niet plaats hebben in verband met de noodzakelijk geworden beperking der Rijksuitgaven. Toch hebben Curatoren der Hoogeschool en de Regeering op andere wijze meegewerkt om onderzoek over tarweziekten voortgang te doen vinden; het zal U aanstonds uit Dr. Oort's voordracht blijken. Wat vatbaarheid voor roest betreft, deze wordt nu op speciaal hiervoor aangelegde proefveldjes nagegaan. Deze methode is echter wegens haar geringe kans op resultaten veel kostbaarder dan de aanvankelijk door mij vooropgestelde. Wij blijven nl. over vele punten in 't onzekere, vooral omdat roestjaren afwisselen met roestvrije jaren, of wel 't eene jaar treedt gele roest op, 't andere jaar bruine roest, tegenover welke ziekte de rassen zich heel anders gedragen. Van deze roestzwammen schijnen er in verschillende streken van ons land verschillende rassen te zijn. Deze in de praktijk niet te ontwarren veelheid, gevoegd bij de moeilijkheden, die het gevolg zijn van de vermindering van het reiscrediet, is voor het roestonderzoek zeer belemmerend. Concentratie op één plaats, waar in een kas met reinculturen in levende planten kan worden gewerkt, blijkt dan ook in de naaste toekomst noodzakelijk.

Vele landbouwkundigen meenen, soms niet ten onrechte, dat de toestand van den grond meer of minder bevorderlijk kan zijn voor het uitbreken van ziekte. Men heeft tarwevelden in Overijssel, die een veelbelovende stand hadden, tegen de rijping een chocoladebruine kleur zien aannemen, terwijl de opbrengst ver beneden het normale bleef. Men heeft gemeend, dat dit een gevolg was van „ontginningsziekte". Dat men in de praktijk wel eens wat te spoedig klaar staat met een oordeel blijkt ook hier. De

bedoelde, door bruinkleuring der rijpende aren gekenmerkte ziekte wordt veroorzaakt door de zwam *Septoria nodorum*, die de knoopen en kafjes aantast en waarvan het parasitair karakter in Amerika is aangetoond. Deze zwam heeft met ontginningsziekte niets te maken. Men heeft in Amerika ook gevonden, dat gerst en haver niet, rogge en beemdgras wel worden aangetast, maar daar voor deze laatste plantensoorten geen symptomen worden vermeld, betwijfel ik of zij sterk van de aantasting te lijden hebben. In ons land is van een door *Septoria nodorum* veroorzaakte roggeziekte nooit iets gebleken. Dit neemt niet weg, dat rogge en beemdgras zeer wel, zonder er zelf schade van te hebben, als infectiebronnen kunnen fungeeren voor tarwe. Wij weten toch ook, dat van de Thorbecke besmetting op Eigenheimer en Eersteling uitgaat.

Onder normale omstandigheden zou men op deze gronden beter rogge kunnen blijven verbouwen. Nu echter zal de tarweteelt hier wel niet gemist kunnen worden en moet nagegaan worden of inderdaad de infectie van rogge en andere Gramineeën uitgaat en of er resistente tarwerassen te vinden zijn. Want dat deze ziekte door zaadbehandeling zal kunnen worden bestreden, is al zeer onwaarschijnlijk.

Mijn opmerkingen, die in verband met de beschikbare tijd tot de cultuur van aardappelen en tarwe beperkt werden, samenvattend, kom ik tot de volgende conclusie. Tegen wratziekte geeft het vatbaarheidsonderzoek uitstekende resultaten. Tegen Phytophthora wordt vatbaarheidsonderzoek niet direct aanbevolen, de bestrijding met Bordeauxsche pap kan niet worden gemist. Tegen virusziekten, waartoe ook de ,,krenterigheid'' behoort, wint het vatbaarheidsonderzoek aan beteekenis; tegen ,,kringerigheid'' dient het, op de plaatsen waar zij voorkomt, te worden voortgezet.

Tegen tarweroest moet vatbaarheidsonderzoek krachtig worden bevorderd; er dient in een bepaald centrum een speciaal hiervoor ingerichte kas te worden gebouwd. Wat Septoria betreft, moet eerst worden nagegaan wat de bron van infectie is en vervolgens of vatbaarheidsonderzoek kans op slagen heeft.

Tegen brandziekten, kiemschimmels en Rhizoctonia komt vatbaarheidsonderzoek niet direct in aanmerking. Zaadbehandeling kan niet worden gemist.

Uit onderzoek van Prof. Gassner in Brunswijk blijkt, dat de behandeling met warm water tegen stuifbrand nog verbeterd kan worden en tevens zoo gewijzigd, dat zij gemakkelijker is toe te passen. Voor ons land, waar stuifbrand nog te veel voorkomt, kan dit van beteekenis zijn.

RANDJESZIEKTE BIJ AALBESSEN

DOOR

Dr. Marie P. Löhnis

(Wageningen)

Voordracht gehouden tijdens de Landbouwweek te Wageningen 3 t/m 7 Juli 1933

„Randjesziekte" is een verschijnsel, dat men veelvuldig bij aalbessen ziet optreden. In de Mededeeling No 70 van den Plantenziektenkundigen Dienst — ook in dit tijdschrift opgenomen — beschrijft Hus [1]) het als volgt:

„In den voorzomer worden de randen der bladeren eerst lichter groen, soms eenigszins geelachtig, later gaat de gele kleur in een bronstint over, tenslotte worden de randen dor."

Stoffert [8]) is de eerste, die een verband gevonden heeft tusschen den bemestingstoestand van den bodem en het optreden der „Randjesziekte" (door hem nog „Bladvalziekte" genoemd). Hij nam waar, dat na het toedienen van kaliumsulfaat de ziekteverschijnselen uitbleven; zonder kaligift of na toediening van een chloorhoudende kalimeststof trad de bladbeschadiging op. Remy [4]) publiceert in 1927 duidelijke foto's van potproeven, waarbij roode bessen gekweekt waren op grond, waaraan respectievelijk geen K, KCl, K_2SO_4, KCl + Na_2SO_4 en K_4SO_4 + NaCl was toegevoegd. Hij kan een beschadiging, die bij K gebrek optreedt, onderscheiden van een O die door de aanwezigheid van Cl wordt opgewekt. Naar aanleiding van deze mededeeling werden door Schoevers [6]) in 1929 veldproeven genomen, waarbij een zeer gunstige werking van Zwavelzure kali werd vastgesteld. Een gekleurde plaat geeft het ziektebeeld zeer duidelijk weer. Remy en Weiske [5]) geven in 1930 een uitgebreide beschrijving der potproeven, waarvan voorloopige resultaten reeds waren meegedeeld. De potten waren gevuld met grond uit een proefveld afkomstig en de bemesting was in den vorm van zuivere zouten toegevoegd. De kationen en anionen waren in onderling equivalente verhoudingen toegevoegd en de potculturen gedurende eenige jaren aangehouden. Zij beschrijven de verschijnselen, die optreden na toediening van chloriden, als volgt:

De chloride beschadiging vertoont gelijkenis met de Kaligebrek symptomen, maar de bladranden waren roestbruin van kleur en naar de bovenzijde ingerold, terwijl deze bij kaligebrek bijna zwart gekleurd zijn en onregelmatig omkrullen."

Van der Plassche [3]) geeft in 1931 de resultaten van een

proefveld. Patentkali en Zwavelzure Kali voorkomen hier de ziekte, terwijl in de met Kalizout 40% bemeste perceelen de ziekte het eerst en het hevigst optrad. Bij een bezoek aan ditzelfde proefveld in Juli 1933 onder leiding van Ir. VAN DER PLASSCHE kon ik op de Kalizout perceelen ook duidelijk de afwijkende vorm der beschadiging waarnemen. Behalve de roestbruine kleur komt mij hierbij ook typisch voor, dat de grens der verdorring minder scherp evenwijdig loopt met den bladrand dan bij „Randjesziekte"; telkens is hier de geheele bladtop verdord. Op de foto's van REMY [4]) is dit ook duidelijk te zien, hoewel het niet speciaal door hem vermeld wordt.

Bij veldproeven en bij potproeven met grond werkt men steeds met vele onbekenden. Uit veranderingen, die optreden bij het wisselen van een factor, mag men nog niet concludeeren, dat deze factor dan werkelijk de primaire oorzaak is van deze veranderingen. Veel dichter is deze oorzaak te benaderen, wanneer men werkt met vloeistof culturen, waarvan de samenstelling bij de aanvang van de proef geheel bekend kan zijn. Bij kruisbessen, die ook bladrandsymptomen kunnen vertoonen, is het WALLACE [8]) gelukt door middel van zand-vloeistofculturen bij weglating van kalium deze verschijnselen op te wekken. Ik heb nu getracht na te gaan, in hoeverre de verschijnselen van „Randjesziekte" bij roode bessen in vloeistofculturen experimenteel zijn op te wekken.

Mijn plan was hiervoor stekken van de variëteit Duitsche Zure te gebruiken, daar deze als de meest vatbare variëteit beschouwd wordt. Na uitloopen bleken mijn stekken echter van Hoornsche Geelsteel afkomstig. De stekken werden eind October 1932 gesneden, gedeeltelijk als stekken met hieltje, gedeeltelijk van het voorjarige hout. In beworteling was geen verschil tusschen beide soorten stek te bemerken. De stekken overwinterden buiten in zand ingekuild. Midden Maart werden de stekken in een warenhuisje gebracht. Ik kweekte in jampotten van ongeveer 300 cm^3 inhoud, welke eerst met zwart en daarna met wit papier omwonden waren, het eerste om den groei van wieren tegen te gaan, het tweede om overmatige verwarming te voorkomen. In den metalen deksel werden drie gaten geslagen, de deksel werd geparaffineerd en de stekken in de gaten met watten bevestigd. Wanneer de oplossing vernieuwd moest worden, konden de stekken gemakkelijk in dezen deksel hangend naar de gereedgemaakte nieuwe pot worden overgebracht. Alvorens de stekken in de definitieve voedingsoplossing te brengen, liet ik deze eerst meerdere bijeen in leidingwater in open jampotten wortelen en bracht ze over, zoodra een begin van wortels te zien kwam. Het gebruikte

water uit de voedingsoplossing werd geregeld bijgevuld en al naar mate de snelheid van ontwikkeling werd de voedingsoplossing vernieuwd. Gemiddeld is dit om de drie weken gebeurd. Het is mij gelukt op deze wijze krachtige, gezonde planten te kweeken, die zeker twee weken vòòr de planten buiten vele groote, zeer zoete, bessen droegen. 7 Juli is een eind gemaakt aan de proef. De proefserie was toen nog grootendeels compleet. Slechts enkele potten waren uitgevallen door reductieprocessen in de voedingsoplossing, waarvoor in zeer warme perioden gevaar bestond. Door het voorkomen van sulfiden veranderde de voedingsoplossing dan in een zeer giftige vloeistof.

Daar ik bij het inzetten van de proefreeks niet wist, welke voedingsoplossing geschikt zou blijken voor het kweeken van aalbessen, heb ik naast een compleete proefreeks met VAN DER CRONE'S oplossing ook twee proefpotten ingezet met ZINZADZE'S [10]) oplossing met pH5. De stekken groeiden zeer goed in deze oplossing en behoorden tot de best ontwikkelden, totdat zij begin Juni het slachtoffer werden van bovengenoemde reductieprocessen.

De complete VAN DER CRONE'S voedingsoplossing heeft de volgende samenstelling:

1 g KNO_3
0,2 ,, $CaSO_4\ 2H_2O$
0,2 ,, $MgSO_4\ 7H_2O$
0,2 ,, $Ca_3(PO_4)2$
0,2 ,, $FePO_4$
1 liter leidingwater.

Voorzoover de zouten in alle oplossingen voorkwamen, werden deze van te voren gemengd, zoodat met één afweging volstaan kon worden.

Daar voor het slagen van waterculturen sporen van eenige andere elementen onmisbaar zijn, werd hiervoor het recept van SOMMER en SOROKIN [7]) gevolgd nl.:

0,0005	g	H_3BO_4	per liter
0,0015	,,	$MnSO_4$	,, ,,
0,0005	,,	$Al_2(SO_4)3$	,, ,,
0,000125	,,	$CuSO_4$	,, ,,
0,00025	,,	KJ	,, ,,

Het in het recept ook nog genoemde fluoried werd weggelaten. Deze stoffen werden in een zoodanige concentratie in water opgelost, dat toevoeging van 1 cm^3 per pot de gewenschte concentratie deed bereiken en alle potten werden hiervan voorzien.

Een proefserie met voedingsoplossingen van de volgende samenstelling werd opgezet:

1.	Ongewijzigde Van der Crone.		
2.	Oplossing 1	met toevoeging van	0,058% NaCl.
3.	„ 1	„ „ „	0,055% $CaCl_2$
4.	„ 1	KNO_3 vervangen door	0,118% $Ca(NO_3)2$
5.	„ 4	met toevoeging van	0,058% NaCl
6.	„ 4	„ „ „	0,074% Na_2SO_4
7.	„ 4	„ „ „	0,087% K_2SO_4
8.	„ 4	„ „ „	0,075% KCl

De concentraties zijn zoo gekozen, dat in 2, 3, 5 en 8 evenveel Cl, in 2, 5 en 6 evenveel Na, in 1, 7 en 8 evenveel K voorkomt en dat ook overige kationen en anionen in equivalente hoeveelheden voorkomen. De oplossingen zonder K, dus 4, 5 en 6 werden in zesvoud opgezet, de overige oplossingen in duplo.

Resultaten van deze proefneming.

In alle oplossingen, waarin kalium aanwezig was, ontwikkelden de planten zich volkomen normaal; de bladkleur was zeer gezond en nergens was een spoor van bladverkleuring of verdorring waar te nemen. Het maakte geen onderscheid of het kalium als nitraat (opl. 1, Foto 1 en 2), sulfaat (opl. 7, Foto 3) of als chloride (opl. 8, Foto 4) was toegediend. Een extra toevoeging van Cl (opl. 2 en 3) of van Na (opl. 2) had evenmin eenige schadelijke uitwerking. (Foto 1). De toegevoegde Cl ionen of keukenzout hadden hier dus geen schadelijke uitwerking.

Nu de series, waar geen kalium in de oplossing aanwezig was (4, 5 en 6). Alle planten hadden flink ontwikkelde, gezonde wortels. De eerste bladeren, welke zich ontwikkelden, waren volkomen normaal. 10 Mei vertoonden in elke serie eenige bladeren, die eerst normaal gekleurd waren, een lichtgroenen rand. 17 Mei waren enkele randen lichtgeel verkleurd en enkele bladeren vooral aan de randen vaal bronskleurig; eenige bladeren vertoonden in den rand scherp omlijnde donker violette vlekken. Op 24 Mei waren in alle — K potten bladeren met bruin-violette randen aan te treffen en was de vale bronskleur over het geheele bladoppervlak zeer algemeen. Op 8 Juni kwamen aan alle stekken bladeren met verdorde randen van bruin-violette kleur voor, welke onregelmatig omkrulden. Op dezen datum werden de foto's genomen. Overal waren de jongste bladeren het minste beschadigd, zoodat blijkbaar het kalium uit oudere deelen naar het groeipunt vervoerd wordt en deze oudere deelen het eerst en hevigst de beschadiging, door kaliumgebrek veroorzaakt, vertoonen. Het ziektebeeld was geheel in overeenstemming met dat der „Randjesziekte" van den vollen grond. In de culturen, waarin slechts de hoeveelheid kalium, die zich in het stekhout had bevonden, voorhanden

was, trad de beschadiging echter veel vroeger op dan in het vrije veld. In de omgeving van Wageningen kon ik pas op 7 Juli de allereerste symptomen van „Randjesziekte" ontdekken.

De ontwikkeling der planten in de series 4, 5 en 6 gaf slechts weinig verschil te zien. De planten in serie 4, waaraan geen natrium was toegevoegd, waren het minst bebladerd. In serie 6, die Na_2SO_4 bevatte, waren enkele planten, hoewel sterk „randjesziek", zeer sterk ontwikkeld. In serie 5 echter, waaraan NaCl was toegevoegd, vertoonden eind Juni twee stekken een roestbruine verkleuring aan den top van enkele bladeren. De overige bladeren aan deze stekken waren gewoon „randjesziek". Het is denkbaar, dat deze roestbruine verkleuring door het toegevoegde NaCl veroorzaakt is. Daar dit verschijnsel echter slechts zéér sporadisch in deze serie en in geen der andere series, waaraan Cl of Na was toegevoegd, voorkwam, wil ik het hier nog niet aan toeschrijven. Pas, wanneer in verdere proefnemingen het gelukken mocht, dit verschijnsel regelmatig op te wekken, zou ik hiertoe willen overgaan.

Het blijkt dus mogelijk het verschijnsel der „Randjesziekte" in aalbessen, voor zoover dit door bemesting met Patentkali of Zwavelzure Kalk te voorkomen is, op te wekken door kweeken in een voedingsoplossing, waaraan het kalium ontbreekt. Kaliumgebrek in de plant is dus als oorzaak van het verschijnsel op te vatten.

Daar de wortelontwikkeling ook in de — K reeks zeer goed was, is het verschijnsel niet aan een slechte watertoevoer door de wortels toe te schrijven. Het kalium gebrek schijnt dus een physiologische droogte in de bladeren te veroorzaken. Deze kan zijn oorzaak vinden òf in een toename van het waterverlies — door Mann [2]) bij kruisbessen aan afgesneden bladeren experimenteel aangetoond — òf door een storing in de watervoorziening van de cellen van het bladweefsel. Een nader inzicht hierin geven deze proeven echter niet.

Door verdere proefnemingen hoop ik nog tot klaarheid te komen omtrent de oorzaak der bladbeschadiging, welke optreedt na bemesting met kalizout.

MARGINAL LEAF SCORCH IN RED CURRANTS

SUMMARY

The symptoms of marginal leaf scorch in red currants are the following: in early summer the edges of the leaves turn a pale green, later the edges develop a bronze tint and the central part of the leaf takes a dull green shade. This is followed closely by a

scorching of the leaves; the edges having taken up a very dark violet or grey shade curl irregurarly. Field experiments and pot experiments with soil have shown that a dressing with sulphate of potash and magnesia or with sulphate of potash may prevent the disease. When however a dressing with potash manure salt 40% (potassium chloride) is given, a leaf scorch may occur, where the edges develop a rust brown colour and where these brown areas tend towards the main rib and do not follow the leaf margin regularly; a curling towards the over surface occurs.

It was tried whether these symptoms might be induced by growing plants in nutrient solutions. The variety „Hoornsche Geelsteel" was experimented with. Cuttings were made in October and kept in the open in sandy soil. In the middle of March the cuttings were put up in tapwater in an unheated greenhouse. As soon as rootlets became visible, the cuttings were transferred to their definite culture solution. Glazen jam jars containing ca 300 cm^3 cwrapped up in black and white paper were made use of. The cuttings were fastened with cotton in three holes of the paraffined metal lids.

As it was not known which nutrient solution would favour growth two pots were set up with ZINZADZE pH5. These plants developed as well as those in the main experiment with modifications of VAN DER CRONE's solution. Traces of elements according to the formula of SOMMER and SOROKIN (p. 270) were invariably added.

The following nutrient solutions were used:

1. Complete VAN DER CRONE
   1 g KNO_3, 0,2 g $CaSO_4$ $2H_2O$, 0,2 g $MgSO_4$ $7H_2O$, 0,2 g $Ca_3(PO_4)2$, 0,2 g $FePO_4$. 1 liter tapwater.
2. Solution 1 adding 0,058% NaCl
3. „ 1 „ 0,055% $CaCl_2$
4. „ 1 KNO^3 replaced by 0,118% $Ca(NO_3)2$
5. „ 4 adding 0,058% NaCl
6. „ 4 „ 0,074% Na_2SO_4
7. „ 4 „ 0,087% K_2SO_4
8. „ 4 „ 0,075% KCl

The ions were always substituted in equivalent amounts. Of sol. 4, 5 and 6 lacking potassium six pots have been put up, of the remaining solutions two. The water lost by transpiration was replaced by tapwater and in accordance with the rate of growth the media were renewed, in the beginning every three, later every two weeks. Perfectly healthy plants were grown in this way with a well developed root system and apart from the minus potassium symptoms with dark green foliage. Only a few among

the best developed plants succombed in a very hot period, owing to reduction processes in the nutrient solution. July 7th the experiment was brought to a close.

Results. In all of the cultures where potassium was present perfectly normal plants developed and it made no difference whether it was suplied as nitrate (sol. 1, fig. 1 and 2), sulphate (sol. 7, fig. 3) or chloride (sol. 8, fig. 4). An extra addition of ions of chlorine (sol. 2 and 3) or of sodium (sol. 2) neither had any harmful effect.

In the absence of potassium (sol. 4, 5 and 6) a qnite healthy foliage developed in the outset. On May 10th some leaves previously sound were pale edged; on May 17th the edges of a few leaves had turned a pale yellow and some leaves had developed a bronze tint especially in the margins. A few well defined dark violet spots in the edges were observed. On May 24th leaves with dark brown violet edges occurred in all of the minus potassium pots and a dull bronze shade on the leaves was very common. On June 8th scorched leaves with edges of a brown violet shade curling irregularly occurred on all of the cuttings. The younger leaves were always less damaged than the older ones. The photos have been taken on that date.

As these symptoms were exactly similar to those occurring in the open, as far as these can be prevented by a dressing with potassium as a sulphate, these symptoms are apparently due to deficiency of potassium in the plant.

In sol. 5 where NaCl had been added, next to a general occurrence of the above symptoms two of the cuttings had developed rust brown edges in a few leaves. It is possible that these symptoms are owing to the presence of NaCl. As however they were of very rare occurrence in sol. 5 and did not occur in any of the other solutions where NaCl had been added I cannot ascribe them to any action of NaCl as yet. I mean however to put up further experiments in order to see clearer into the cause of the leaf damage caused by a dressing with potash manure salt.

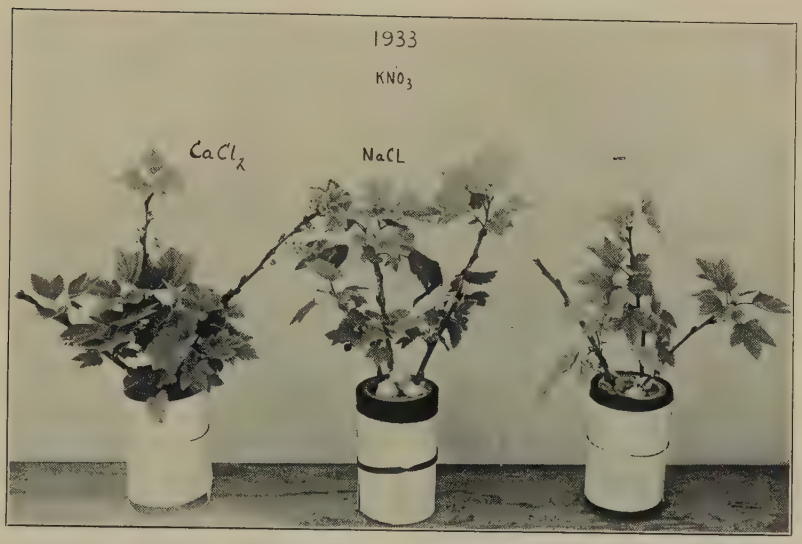

Fig. 1

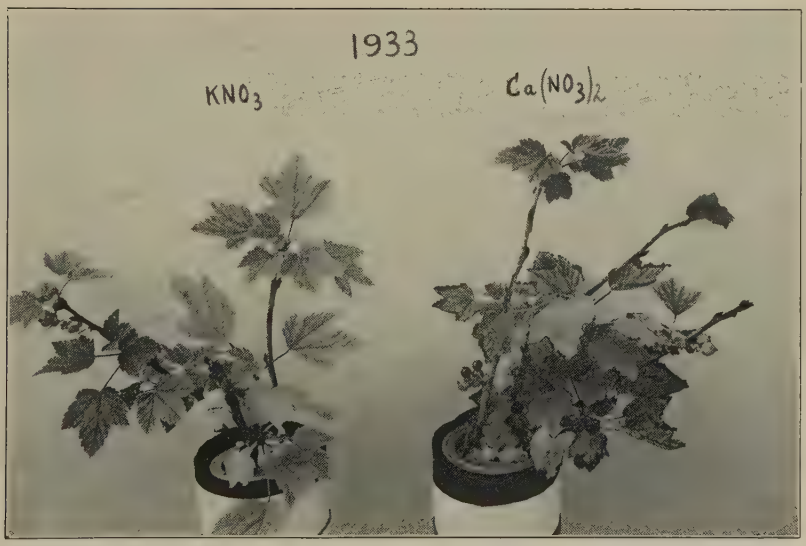

Fig. 2

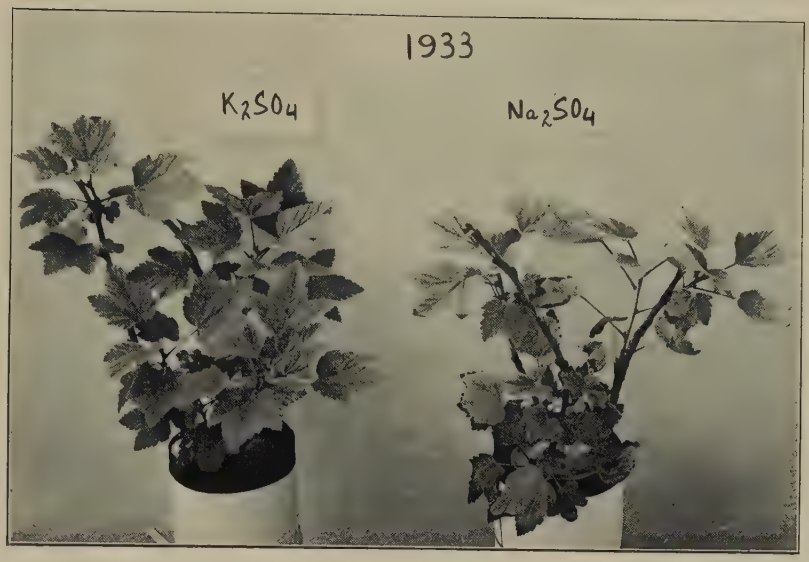

Fig. 3

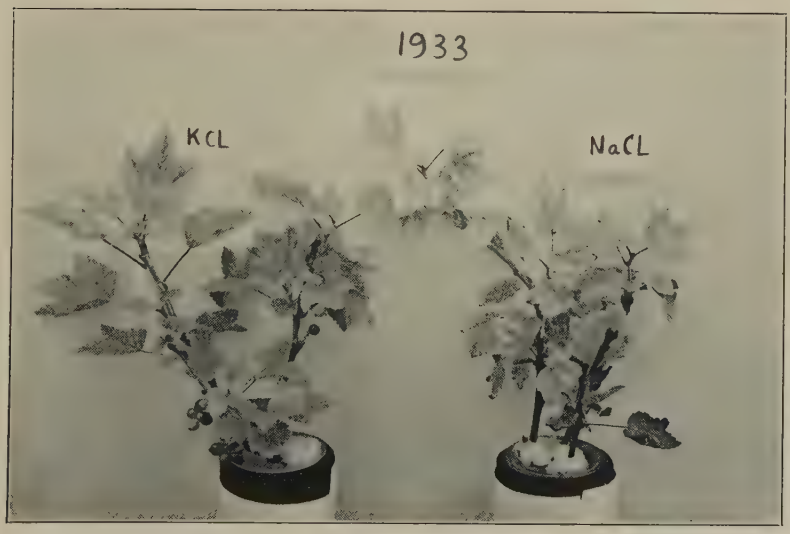

Fig. 4

LITERATUUR

1. Hus, P. 1933 Ziekten en beschadigingen van klein fruit. Meded. No. 70 van den Plantenziektenkundigen Dienst. Tijdschr. over Plantenziekten 39.
2. Mann, G. E. T. 1924 Some effects of calcium and potassium starvation. Ann. Rep. Agric. and Hort. Res. Sta. Long Ashton Bristol.
3. Plassche A. W. van der, 1931 Proefneming bij roode bessen (Duitsche Zure) met verschillende kalibemestingen in verband met de aantasting door randjesziekte. Tijdschr. over Plantenziekten 37.
4. Remy, Th. 1927 Die Kalidüngung im Lichte eigener Beobachtungen und Erfahrungen.
5. Remy, Th. en Weiske, F. 1930 Ueber das Verhalten von Beerenobst gegen verschiedene Kalisalze. Ern. der Pflanze 26.
6. Schoevers, T. A. C. 1929 Een proef met zwavelzure kali tegen „randjesziekte" bij roode bessen. Tijdschr. over Plantenziekten 35.
7. Sommer, A. L. and Sorokin, H. 1928 Effects of absence of boron and of some other essential elements on the cell tissue structure of the root-tips of Pisum sativum. Plant Physiology 3.
8. Stoffert, 1922 Beerenobstbau nach neuzeitlichen Grundsätzen. Mitt. D. Landw. Ges. 37.
9. Wallace, Th. 1926 Experiments on the manuring of fruit trees II. Journ. of Pomology and Hort. Sc. 6.
10. Zinzadze, Sch. R. 1927 Neue Nährlösungen mit stabiler Reaktion während der Vegetationsperiode. Landw. Vers. Sta. 105.

BESCHRIJVING DER PLATEN

Description of Plates

Plaat XXIV

Fig. 1. Complete van der Crone oplossing.
Links + $CaCl_2$ (3) Midden + NaCl (2) Rechts zonder toevoeging (1).

Complete van der Crone's solution.
To the left + $CaCl_2$ (3) *Middle* + *NaCl* (2) *To the right no adition* (1).

Fig. 2. Links complete van der Crone oplossing (1). Rechts KNO_3 door Ca $(NO_3)2$ vervangen (4).
To the left complete van der Crone solution (1). *To the right* KNO_3 *substituted by* $Ca(NO_3)2$ (4).

Plaat XXV

Fig. 3. Van der Crone oplossing, waarin KNO_3 vervangen is door Ca $(NO_3)2$. Links + K_2SO_4 (7). Rechts + Na_2SO_4 (6).
Van der Crone's solution, wherein KNO_3 *has been substituted by* $Ca(NO_3)2$.
To the left + K_2SO_4 (7). *To the right* + Na_2SO_4 (6).

Fig. 4. Van der Crone oplossing, waarin KNO_3 vervangen is door Ca $(NO_3)2$. Links + KCl (8) Rechts + NaCl (5).
Van der Crone's solution, wherein KNO_3 *has been substituted by* $Ca(NO_3)2$.
To the left + *KCl* (8). *To the right* + *NaCl* (5).

9

HET TOEZICHT OP DE CONSTANTHEID VAN SAMENSTELLING VAN VRUCHTBOOMCARBOLINEUM

DOOR

N. VAN POETEREN
(Wageningen)

Voordracht gehouden tijdens de Landbouwweek te Wageningen 3 t/m 7 Juli 1933

Het aantal pogingen, om voorschriften samen te stellen voor de eischen, waaraan goede vruchtboomcarbolineum moet voldoen, in het bijzonder wat de scheikundige samenstelling betreft, is reeds zeer groot, maar zij hebben nog geen voldoende resultaat opgeleverd.

Ongetwijfeld kunnen eenige algemeen geldende eischen geformuleerd worden, als de geschiktheid tot het vormen van een goede emulsie, die gedurende eenigen tijd onveranderd blijft, de afwezigheid van pekachtige stoffen, een maximum gehalte aan phenolen en water, maar het gehalte aan eigenlijk werkzame bestanddeelen, nl. de teeroliën, blijkt voor verschillende goede soorten zeer uiteenloopend te kunnen zijn. De wenschelijkheid bestaat wel voor een behoorlijk percentage aan hoog kokende oliën (die overdistilleeren boven 270° C), maar het schijnt nog niet mogelijk daarvoor zoodanige voorschriften te geven, dat door scheikundig onderzoek de goede en de minder goede merken onderscheiden zouden kunnen worden.

Daarbij is thans nog de moeilijkheid gekomen, dat ook verschillende minerale oliën bruikbaar gebleken zijn voor de bereiding van carbolineumachtige producten, welke zeer voldoende insecticide eigenschappen blijken te bezitten.

Uit den aard der zaak volgen wij alle pogingen, die aangewend worden voor het standaardizeeren van vruchtboomcarbolineum met groote belangstelling en als voldoende gegevens verkregen zijn, zullen wij gaarne medewerken tot het instellen van een scheikundige contrôle op dit product, om met behulp hiervan de minderwaardige merken van de goede en bruikbare te kunnen onderkennen. Zoolang echter voldoende gegevens ontbreken, moet voor het bepalen van de bruikbaarheid der in den handel gebrachte merken een andere maatstaf worden aangelegd.

Tot nu toe hebben wij geen betere maatstaf kunnen vinden dan wat volstrekt vanzelf spreekt, namelijk de bij proefnemingen en gecontroleerde toepassingen in de praktijk verkregen resultaten.

Dat deze maatstaf goed moet zijn spreekt wel, zooals gezegd,

vanzelf, maar zij is in hare toepassing niet eenvoudig. Immers men moet dan over vele gegevens beschikken om met voldoende zekerheid een gemiddeld resultaat te kunnen vaststellen, in verband met de vele kansen op afwijkingen, die er bij de uitvoering van bespuitingen in de praktijk kunnen ontstaan, door verschillen in aantasting, verschillende weersinvloeden e.d.

De Plantenziektenkundige Dienst heeft zich tot nu toe consequent aan deze maatstaf voor beoordeeling gehouden en heeft een tijdsduur van twee jaren aangenomen, gedurende welke de gegevens over in de praktijk en bij proefnemingen verkregen resultaten moesten zijn verzameld.

Zoo geldt dan ook bij ons de regel, dat alleen dan een carbolineumsoort op de lijst van carbolineummerken, die bij onze adviezen over bestrijding van plantenparasieten kunnen worden aanbevolen kan worden opgenomen, indien gedurende minstens twee jaren bij proefnemingen en gecontroleerde toepassingen in de praktijk een voldoende insectendoodende werking werd vastgesteld. Op deze lijst kwamen in het sproeiseizoen 1932/33 een 9-tal merken voor.

Hiermede kon echter, in het belang van de gebruikers van carbolineum, niet worden volstaan. Bij het plaatsen op de lijst voldeed het carbolineum aan de voor praktisch gebruik gestelde eischen. Er moest nu voor gezorgd worden, dat het carbolineum, dat in volgende jaren afgeleverd werd, van een overeenkomstige qualiteit was. Daarvoor is een toezicht ingesteld op de constantheid van samenstelling van vruchtboomcarbolineum. Dit toezicht wordt als volgt uitgeoefend.

De fabrikant of de importeur van een op onze lijst geplaatst carbolineummerk zendt vóór den aanvang van het sproeiseizoen aan den Plantenziektenkundigen Dienst een monster van zijn carbolineum. De samenstelling van dit monster wordt, volgens de voor het onderzoek van vruchtboomcarbolineum vastgestelde eischen, bepaald aan het Rijkslandbouwproefstation voor Veevoederonderzoek te Wageningen.

De toezending geschiedt in een door den inzender verzegelde bus. Bij de ontvangst wordt een procesverbaal opgemaakt van den toestand, waarin het verpakkingsmateriaal zich bevindt, opdat de identiteit van het monster vastgelegd is.

Daarna wordt gedurende het sproeiseizoen op aan den fabrikant of importeur niet bekende tijdstippen en plaatsen door de ambtenaren van den Plantenziektenkundigen Dienst, een aantal monsters genomen, zoowel uit de fabrieksvoorraden als bij afnemers in de praktijk, welke verzegeld naar Wageningen worden gezonden. Van de ontvangst van elk dezer monsters, de plaats

waar en het tijdstip waarop zij genomen zijn, wordt proces-verbaal opgemaakt. Het onderzoek geschiedt wederom aan het Rijkslandbouwproefstation voor Veevoederonderzoek te Wageningen.

De uitslag van deze onderzoekingen moet in voldoende mate overeenstemmen met de samenstelling van het standaardmonster. Als er afwijkingen geconstateerd worden, wordt de oorzaak daarvan onderzocht. Blijkt deze niet van ernstigen aard te zijn, dan wordt een waarschuwing gegeven, opdat de fabrikant meer zorg kan besteden aan de constantheid van samenstelling van het door hem afgeleverde product.

Indien werkelijk een ander product dan dat, waarvan het standaardmonster gedeponeerd is, geleverd blijkt te zijn, dan zal het merk van de lijst van de door ons aanbevolen merken geschrapt worden.

Wij meenen met dit toezicht te hebben medegewerkt tot de oplossing van het moeilijke vraagstuk van het standaardizeeren van vruchtboomcarbolineum. Een eigenlijke standaardizeering, nl. het vaststellen van grenzen, waarbinnen de samenstelling van een als goed erkend product zich moet bewegen, is niet mogelijk. In verband daarmede wordt nu geen standaard vastgesteld voor vruchtboomcarbolineum in het algemeen, maar wordt elke fabrikant in de gelegenheid gesteld zijn eigen standaard te kiezen, waarvan de juistheid moet blijken door de in de praktijk verkregen resultaten. Het door onzen Dienst uitgeoefende toezicht heeft ten doel er voor te zorgen, dat de door den fabrikant voor zijn merk vastgestelde standaard gehandhaafd blijkt en daarin ligt voor de afnemers van zijn merk een garantie voor de bruikbaarheid. Wij spreken dan ook *niet* van een *contrôle op vruchtboomcarbolineum*, maar slechts van een *toezicht op de constantheid van samenstelling van vruchtboomcarbolineum*.

HET PARASITISME VAN RIGIDOPORUS MICROPORUS VAN OVEREEM SYN: FOMUS LIGNOSUS KOLTZSCH, BIJ HEVEA BRASILIENSIS

AUTOREFERAAT W. H. DE JONG

Archief voor de Rubbercultuur in Ned.-Indië, April-Juni, 1933
(with English Summary)

De publicatie, die een bijdrage is van het „Research Department" der „United States Rubber Plantations Inc.", behandelt de vragen, of deze schimmel inderdaad de primaire oorzaak is van een wortelrot bij Hevea, of zij een sterke of een zwakke parasiet is, en welke factoren dit parasitisme beïnvloeden. De eerste vraag wordt bevestigend beantwoord: de schimmel veroorzaakt verreweg de belangrijkste wortelziekte bij Hevea op de plantages rondom Kisaran (S.O.K.). Het antwoord op de tweede vraag luidt, dat R. microporus een zwakke parasiet is, die alleen onder bepaalde omstandigheden levende Hevea-wortels kan aantasten. De volgende factoren zijn van invloed op het parasitisme: a. hout in rotting door R. microporus in nauw contact met levende wortels, *b.* de hoeveelheid van dit infectiemateriaal en misschien ook zijn aard, *c.* de graad van aantasting van het infectiemateriaal, *d.* de omvang van de rubberboomen (kleine boomen worden eerder gedood dan groote), *e.* de praedispositie van de rubberboomen of er verschil is in genotypische dispositie (blijft onzeker), *f.* de voorgeschiedenis van het terrein, voordat het met rubber werd beplant, speciaal wat betreft de vroegere vegetatie, *g.* de tegenwoordige bodembedekking (misschien), *h.* de grondeigenschappen: de doorlatende roode- en zandgronden zijn zeer bevorderlijk voor de schimmel, maar de zwaardere witte gronden remmen haar ontwikkeling, verder werden vijf grootheden bepaald in alle grondsoorten, maar er bleek geen direct verband te bestaan tusschen deze en het optreden der ziekte, *i.* bemesting met kunstmest had geen invloed, alleen mangaansulfaat scheen de ziekte te bevorderen, maar dit bleef een onzekere kwestie; toediening van koemest in de plantgaten bevorderde de ziekte eenigszins.

De eenige succesvolle infectie-methode was die met hout in rotting door R. microporus. De hoeveelheid van het infectiemateriaal moest echter niet te klein zijn. Om snelle en zekere afsterving te krijgen bij groote boomen moest een groote hoeveelheid hout, in rotting door de schimmel, worden aangewend.

Van practisch belang zijn de waarnemingen, dat de rhizomorphen van de schimmel op de wortels aanwezig kunnen zijn

en weer verdwijnen (zonder behandeling), zonder dat schade wordt aangericht. En verder dat rotting, veroorzaakt door de schimmel, niet altijd eindigt in den dood der boomen; soms treedt callusvorming op rondom de wonden en deze kunnen weer geheel worden bedekt. In welke mate de genezings-verschijnselen optreden moet plaatselijk worden vastgesteld; zij hangen af van de virulentie van de schimmel, die weer door tallooze factoren wordt beheerscht (zie boven). Maar de frequentie der genezing is zeer eenvoudig vast te stellen door het verloop van de ziekte bij een voldoende aantal boomen te volgen.

De auteur heeft de practische zijde van het wortelrot-vraagstuk niet in zijn publicatie betrokken, omdat deze alleen plaatselijk tot oplossing kan worden gebracht en de gevonden oplossing ook slechts plaatselijk beteekenis heeft.

„Bovenstaande studie bevat echter factoren, die bij de oplossing van 't practische vraagstuk niet kunnen worden genegeerd. Men zij echter voorzichtig met 't trekken van conclusies uit de medegedeelde feiten. Eindelijk is dan de beteekenis van rottend hout in den grond wetenschappelijk vastgesteld. Maar beteekent dit nu, dat tjankollen tot 2 voet diepte en verwijderen van alle stukjes hout tot de groote van bijvoorbeeld een lucifer moet worden aanbevolen? Het feit, dat rottend hout in den grond aanleiding kan geven tot rotting van gezonde Hevea-wortels, zegt nog niet veel. We moeten ook weten, hoe groot de kans is, dat zulks werkelijk gebeurt. En dit vraagstuk kan alleen plaatselijk worden opgelost.

De positieve, practische conclusies, die uit bovenstaande studie zijn te trekken, kunnen als volgt worden geformuleerd: de beoordeeling van den R. microporus-toestand in een bepaald terrein kan nooit worden gebaseerd op het voorkomen van mycelium, want dit kan al of niet rotting veroorzaken, de R. microporus-toestand kan ook moeilijk worden beoordeeld naar 't voorkomen van rotting, gevonden bij een éénmalig onderzoek, want de rotting kan al of niet spontaan genezen, de R. microporus-toestand kan wèl worden geschat naar de toeneming of afneming der rotting bij een meermalig onderzoek, terwijl de beste beoordeeling is gelegen in 't vaststellen der afsterving, veroorzaakt door de ziekte."

Uit deze conclusies volgt ook direct, dat het resultaat der behandeling tegen de ziekte nooit kan worden beoordeeld, tenzij een voldoend aantal boomen niet wordt behandeld (contrôle).

We hebben de publicatie in dit tijdschrift gerefereerd, omdat de infectiemethode wellicht van belang kan zijn voor de studie van sommige soorten wortelrot in Holland, en omdat enkele gezichtspunten, die bij het onderzoek naar voren zijn gekomen, bij een eventueele studie in Holland van nut kunnen zijn.